الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات



امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2020

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لوَسْم مماح وتوضيبها في علب

يحتوي الموضوع على 12 صفحة

- ملف العرض من الصفحة 24/01 الى الصفحة 24/07
- العمل المطلوب من الصفحة 24/08 الى الصفحة 24/09
- وثائق الإجابة من الصفحة 24/10 الى الصفحة 24/12

دفتر الشروط

1. **هدف التألية:** تهدف تألية نظام وَسْم علامة تجارية على مماح وتوضيبها في علب إلى رفع مردودية الإنتاج وضمان تنافسية المنتوج عند التسويق.

2. **وصف التشغيل:**

- **المواد الأولية:** مماح غير مؤْسُومة – حبر – علب
- **الطريقة:**

تأتي المماحي، التي خضعت مسبقا لعملية تلطيف الحواف الحادّة، عبر منحدر أول وبعد تحضير مختلف المراكز، تنطلق في آن واحد عمليتا تحرير ممحاة و وَسْم أخرى. تُقدّم الممحاة إذا حضرت على الوجه الصحيح إلى مركز الوَسْم وإذا حضرت على الوجه غير الصحيح تقلب ثم تُقدّم إلى مركز الوَسْم.

- يتم توضيب المماحي في علب بـ 12 ممحاة في طبقتين ثم تُجلى عبر منحدر ثان.

ملاحظة: تستغرق عملية تلطيف حواف المماحي مدة زمنية قدرها 4 ساعات (تتم بواسطة تجهيز غير مبيّن في المناولة الهيكلية).

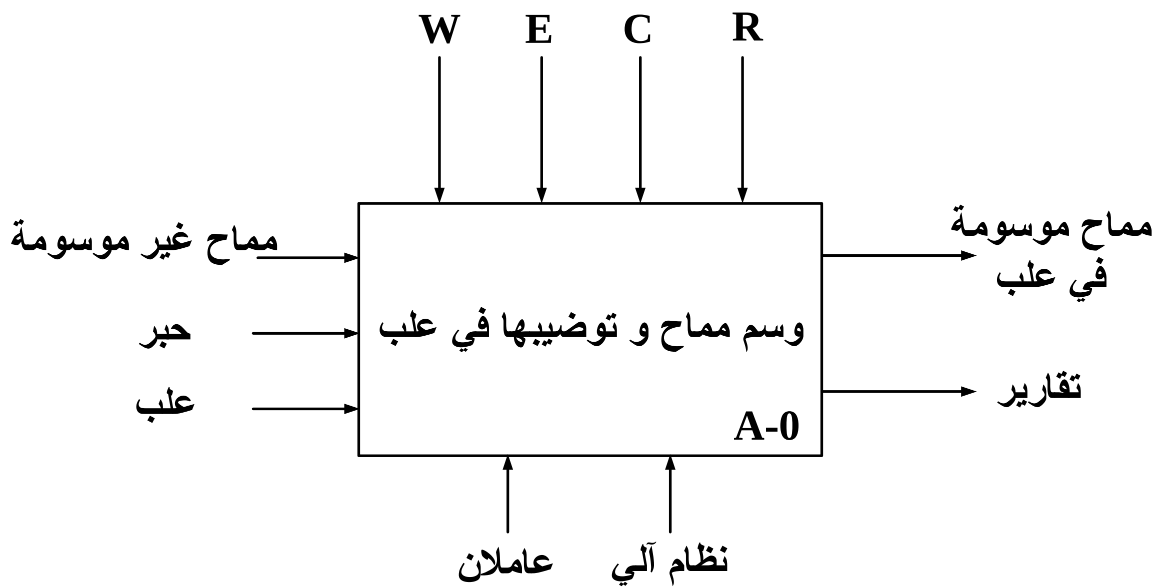
- **توضيحات حول عملية القلب:** تُقلب الممحاة بخروج ساق الرافعة **W** إذا كانت على الوجه غير المخصّص للوَسْم والذي يكشف عنه بواسطة الملتقط **c**، ولا تقلب إذا كانت على الوجه الصحيح.

3. الاستغلال: عامل متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وآخر غير متخصص لتحضير عملية تلطيف الحواف الحادة للمماحي ثم وضعها على المنحدر الأول.

4. الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

5. التحليل الوظيفي

1.5 الوظيفة الشاملة: مخطط نشاط **A-0**



W: طاقة كهربائية و هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

R : الضبط (عدد المماحي في علبة).

C : الإعدادات.

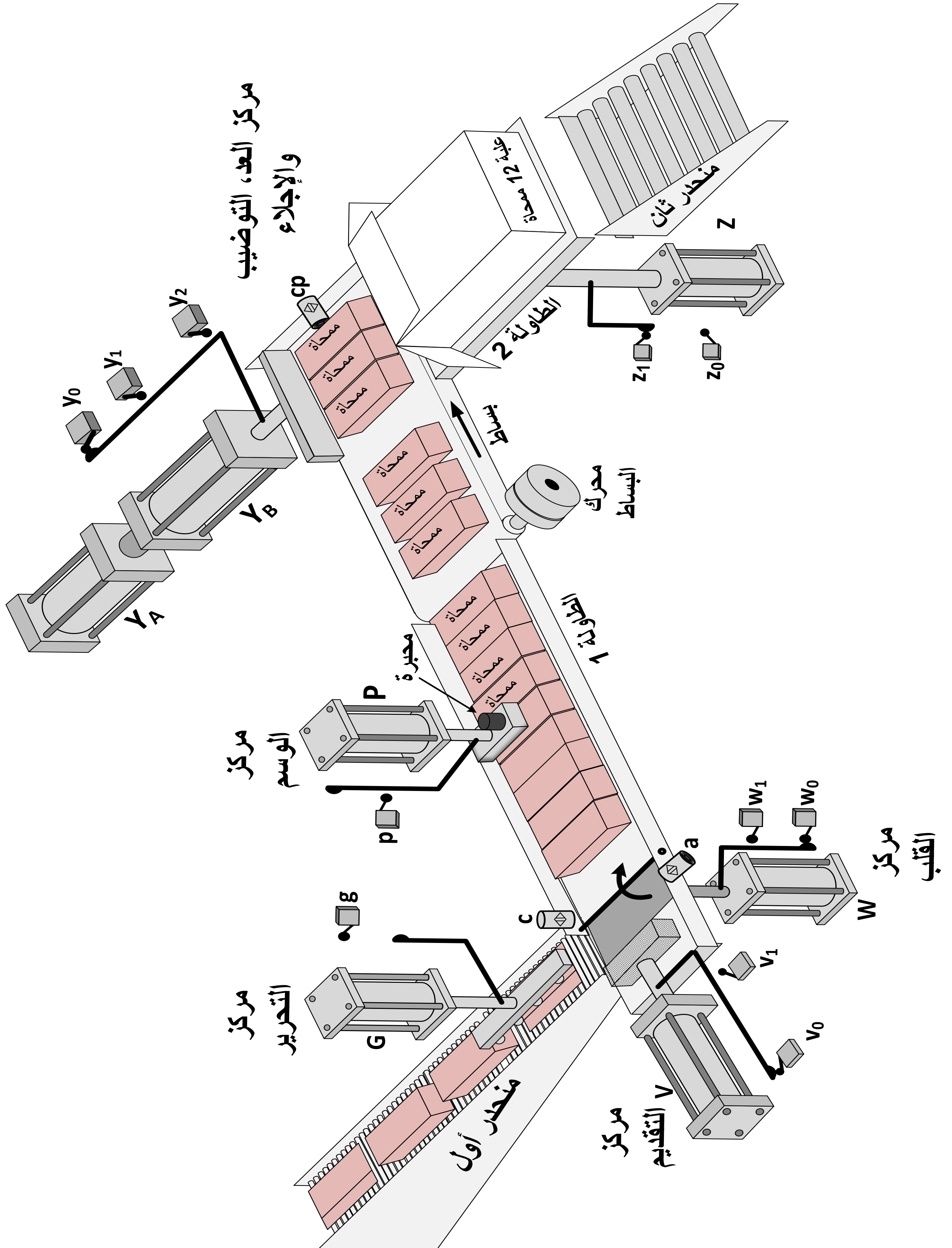
2.5 التحليل التنازلي

تمّ تجزئة النظام وظيفيا الى الأشغولات الرئيسية التالية:

- أشغولة تحرير ممحاة
- أشغولة القلب
- أشغولة التقديم
- أشغولة الوسم

بالإضافة الى وظيفة العد، التوضيب والإجلاء.

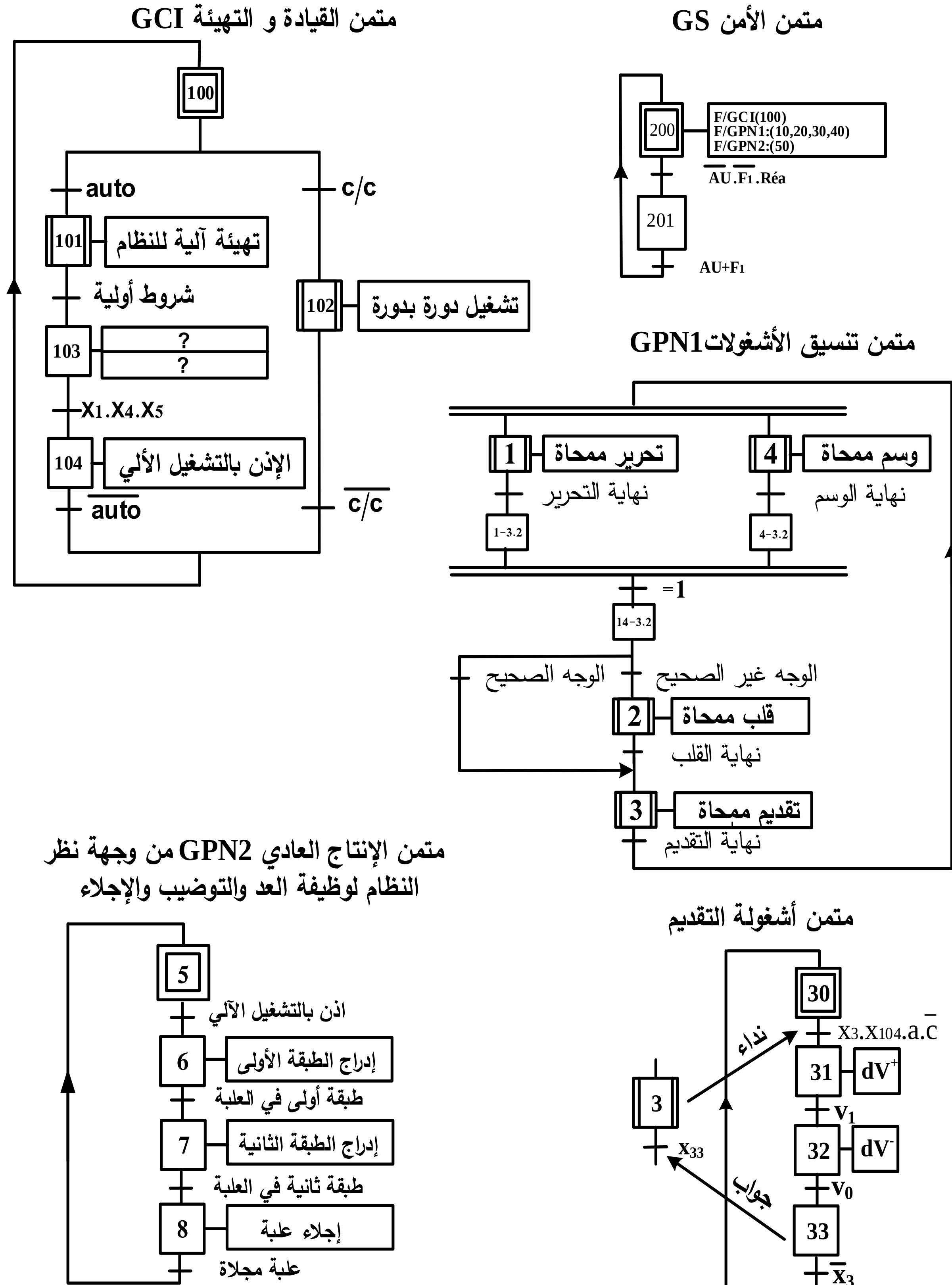
6. مناولة هيكلية



7. جدول الاختيارات التكنولوجية

	الوظائف	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإنتاج العادي 1 (GPN1)	التحرير	G : رافعة بسيطة المفعول لتحرير المماحي	dG : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي~24V	g: ملتقط نهاية شوط الرافعة G
	القلب	W : رافعة مزدوجة المفعول لقلب المماحي	dW^-, dW^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V	w_0 ,w_1 : ملتقطا نهاية شوطي الرافعة W c: ملتقط كشف الوجه غير الصحيح للوسم
	التقديم	V : رافعة مزدوجة المفعول لتقديم المماحي	dV^-, dV^+ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم هوائي	v_0, v_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة V a: ملتقط يكشف وجود ممحاة في مركز التقديم
	الوسْم	P : رافعة بسيطة المفعول لوسْم المماحي	dP : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي~24V	p: ملتقط نهاية شوط الرافعة P
الإنتاج العادي 2 (GPN2)	العد والتوضيب والإجلاء	M : محرك البساط. Y (Y_A ,Y_B): رافعة مزدوجة المفعول لتوضيب المماحي Z: رافعة مزدوجة المفعول لإنزال الطاولة 2.	dYA+,dYA-,dYB+,dYB-: موزعان ثنائيا الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V dZ+, dZ- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V مقحل.	y_0, y_1, y_2: ملتقطات نهاية اشواط الرافعة Y z_0, z_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة Z cp : ملتقط لكشف 3 مماح أمام الرافعة Y
عناصر الامن والقيادة		AU: زر التوقف الاستعجالي F_1: ملمس المرحل الحراري لمحرك تجهيز تلطيف الحواف الحادّة Réa: زر إعادة التسليح. auto - c/c : مبدلة نمطي التشغيل.		

8. مناولة زمنية



9.إنجازات تكنولوجية

- دارة التحكم فى محرك البساط (الشكل1)

$R_1=4,7k\Omega$
$R_2=10k\Omega$
$C_1=4,7\mu F$

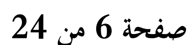
Vcc=+5v
NE555
10nF
دارة الساعة
H
أمر بالعد
عداد
Q_0 Q_1 Q_2
Init X_{50}
دارة منطقية توافقية
Qp Qq Qr Qs
R_3 T_1
+24V
D_1 R_L


- دارة الكشف عن ممحاة (الشكل2)

+Vcc=+12V
R_9 47k
R_8 10k
R_4 R_5 R_6 R_7
A01 A02
+12V -12V
D2:1N4148
C_2
V_1 V_2 V_3 V^+ V_4
cp
كاشف
ممحاة
D_Z
DZ :BZX84B4V7


- دارة مؤجلة تلطيف الحواف (االشكل3)

+5V
24V~
BP
R_{12}
إشارة ساعة
PIC 16F84A
V_{DD} MCLR RA0 RA1 OSC1 OSC2 RA4/T0CLKIN V_{SS}
XT
C_3 C_4
R_{13}
T_3 2N2222
D_4
KA_2
KM



10.مــلاحـــق

جدول1: جدول حقيقة الدارة المنطقية التوافقية بدلالة مخارج العداد

المداخل			المخارج			
Q_2	Q_1	Q_0	Qp	Qq	Qr	Qs
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0

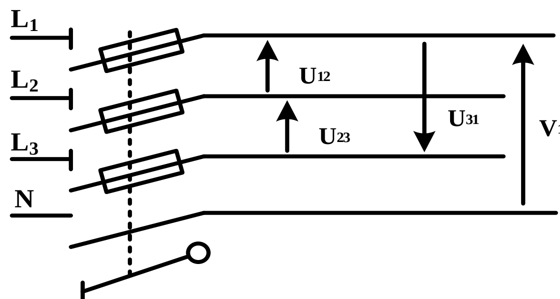
جدول2: خصائص محول التحكم: أولي 230V ± 15V، ثانوي 24V

المرجع	الاستطاعة الظاهرية الاسمية (VA)	الضياع في الفراغ (W)	الضياعات الكلية (W)	المردود(%) من أجل cosφ		
				0,3	0 ,6	1
44211	40	3,9	7 ,4	62	76	84
44212	63	6,0	14,3	57	72	81
44213	100	8,2	17,3	63	78	85
44214	160	11,2	23,4	67	80	87
44215	250	14,9	31,7	70	83	89
44216	400	18,3	48,3	72	84	90

جدول3: بعض تعليمات الميكرومراقب

التعليمة (Instruction)	الوصف(Description)
CLRF f	Clear f
CLRW	Clear W
MOVWF f	Move W to f
BCF f,b	Bit Clear f
BSF f,b	Bit Set f
MOVLW k	Move litteral to W

التغذية الكهربائية ثلاثية الأطوار: 3x400V ;50Hz



العمل المطلوب

س1. أكمل مخطط النشاط **A0** (إنتاج عادي **1**) على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 24/10).

س2. اكتب عبارتي الأمرين المرفقين بالمرحلة **103** من متمن القيادة والتهيئة GCI.

س3. أنشئ متمن أشغولة قلب ممحاة من وجهة نظر جزء التحكم ووفقا للتشغيل المنتظر.

س4. أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة التقديم ثم أكتب معادلتي المخرجين **dV^+** و **dV^-** على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 24/10).

س5. حدّد دور المرحلة 33 في متمن أشغولة التقديم.

س6. أكمل رسم المعقب الهوائي مع بيان توصيل دارة المنفذ المتصدر(**dV^+** و **dV^-**) ودارة استطاعة الرافعة V لأشغولة التقديم على وثيقة الإجابة 3/1(الصفحة 24/10).

- **دارة التحكم في محرك البساط** (الشكل 1 الصفحة 24/06)

س7. احسب قيمة المقاومة **P** للحصول على إشارة ترددها **f=10 Hz** في مخرج دارة الساعة.

س8. أوجد المعادلة المختزلة للمخرج **Qr** للدارة المنطقية التوافقية بدلالة **Q_2,Q_1,Q_0** مستعينا بالجدول **1** في الملحق (الصفحة 24/07).

س9. أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد والدارة المنطقية لـ **Qr** على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11) مستعينا بالجدول **1** في الملحق (الصفحة 24/07).

- **دارة الكشف عن ممحاة** (الشكل 2، الصفحة 24/06)

س10. أكمل جدول تعيين البُنى(الهياكل) المادية التي تُجسّد كل وظيفة من الوظائف:
(الترشيح –التثبيت (التنظيم) –التقويم أحادي النوبة –تضخيم التوتر–المقارنة)
على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11).

س11. احسب قيمة التوتر **V^+** و أكمل الجدول الملخص لتشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11) علما أن مرجع ثنائي زينر: **BZX84B4V7** .

- **دارة التأجيل بالميكرومراقب** (الشكل 3، الصفحة 24/06)

س12. حدّد دور الثنائية **D_4**.

س13. أكمل كتابة محتوى السجل **TRISA** واكتب قيمته في النظام السداسي عشر على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11) علما أن المرافئ غير المستعملة مبرمجة كمداخل.

س14. أكمل كتابة برنامج تهيئة المرافئ على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/12) مستعينا بالجدول 3 (الصفحة 24/07).

- **وظيفة تحويل الطاقة:**

محوّل تغذية الموزعات ذو المرجع **44214** الجدول **1** في الملحق (الصفحة 24/07).

س15. أكمل رسم دارة القياس مع تحديد رموز الأجهزة المستعملة لتجربة المحول في الفراغ على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/12).

س16. استخرج من الجدول 2 في الملحق (الصفحة 24/07) قيمة الاستطاعة التي يشير إليها الواطمتر. ماذا تمثل هذه الاستطاعة؟

س17. احسب المقاومة المرجعة للثانوي **Rs** للمحول علما أن $I_{2cc}=I_{2N}$.

س18. احسب المردود η للمحول من أجل موزعات لها معامل استطاعة $\cos\varphi=0,6$.

- **التغذية الكهربائية ثلاثية الأطوار: 3x400V ;50Hz**

س19. أكمل رسم تمثيل فرينل للتوترات البسيطة والتوترات المركبة على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/12) وفق السلم.

تُوفّر شبكة التغذية ثلاثية الأطوار للمنشأة، التي يعتبر النظام جزء منها، استطاعة فعالة **P=20kW** في كامل الحمولة.

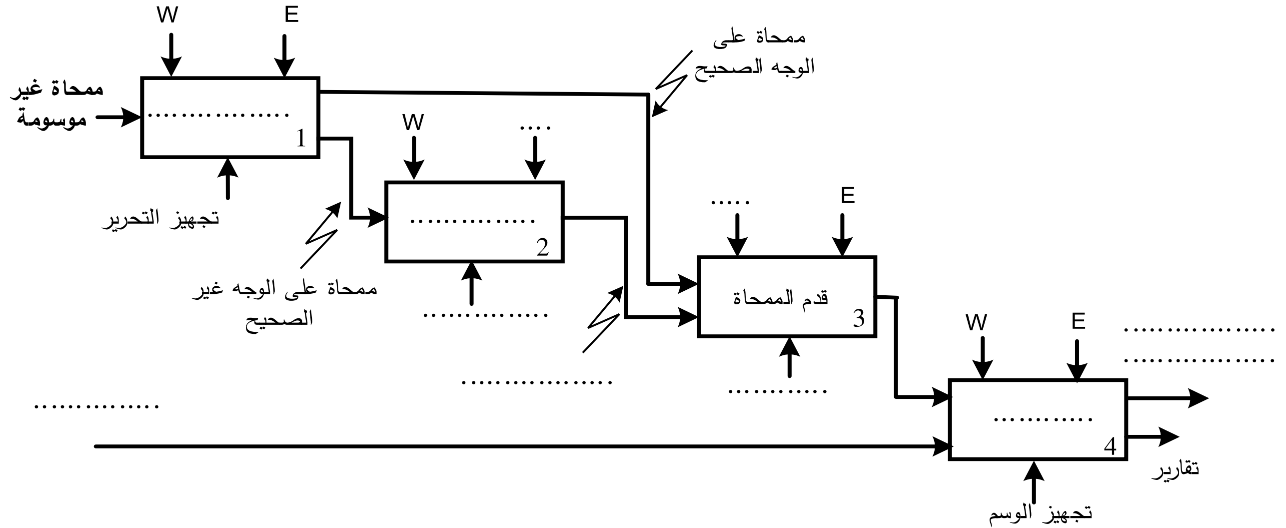
س20. احسب الاستطاعة الرديّة (الارتكاسية) **Q** للمنشأة علما أن معامل استطاعتها $\cos\alpha_1=0,76$ واستنتج الاستطاعة الظاهرية **S**.

تُعطى:

$\cos\alpha_1=0,76$; $tg\alpha_1=0,85$

وثيقة الإجابة 3/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1. مخطط النشاط A0 (إنتاج عادي 1).



ج4. جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة التقديم

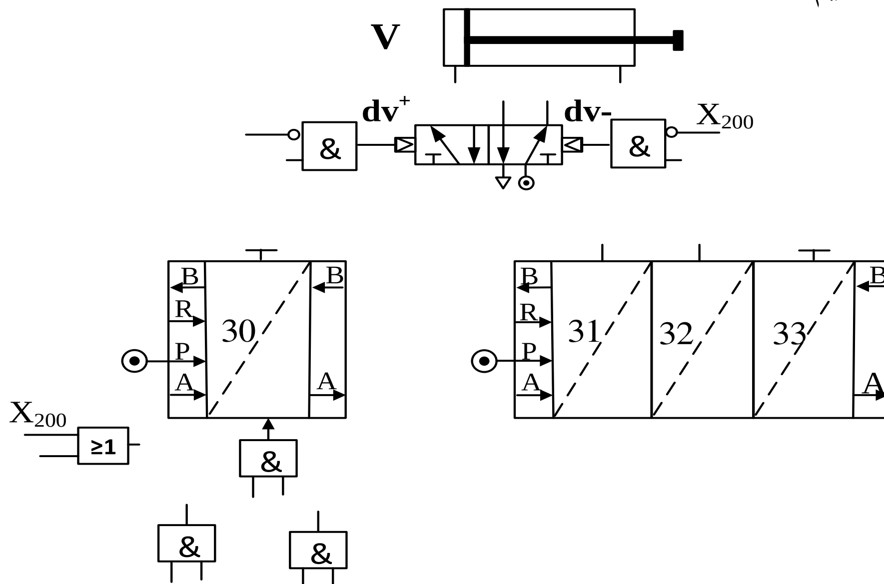
المرحلة	التنشيط	التخميل
30		
31		
32		
33		

معادلتا المخرجين:

dV^+= ....

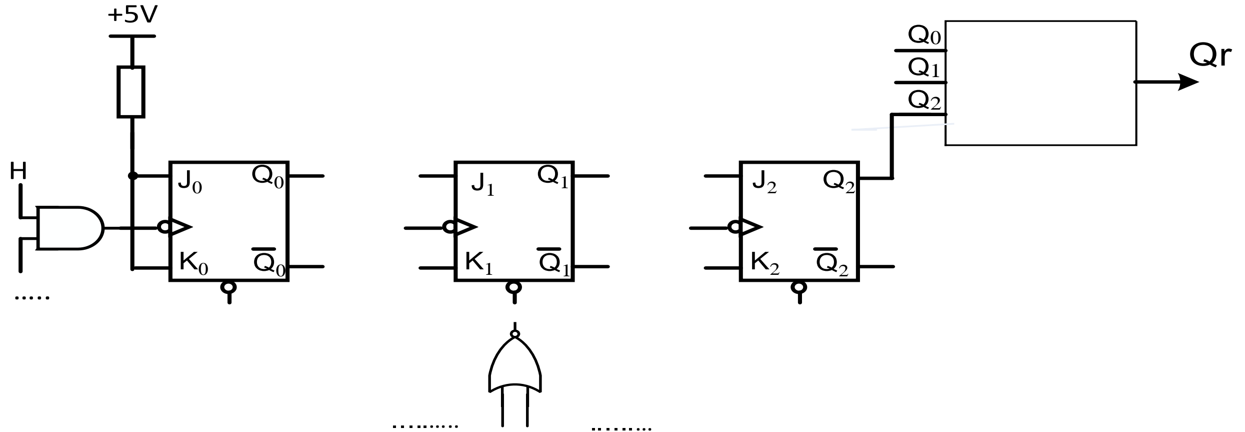
dV^-= ....

ج6.المعقب الهوائي لأشغولة التقديم



وثيقة الإجابة 3/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج09. المخطط المنطقي للعداد ودارة المخرج **Qr**



ج10. جدول عناصر البنى المادية لدارة الكشف

الوظيفة	الترشيح	التثبيت (التنظيم)	التقويم	التضخيم	المقارنة
عناصر البنى المادية		**Dz, R4**			

ج11. جدول تشغيل دارة الكشف:

	V_2	V_3 (V)	V^+ (V)	V_4 (V)
غياب ممحاة	$6V<V_2<6,3V$			
وجود ممحاة	0V			

ج 13. محتوى السجل **TRISA**

—	—	—	bit4				bit0
—	—	—	…….	…….	…….	…….	…….

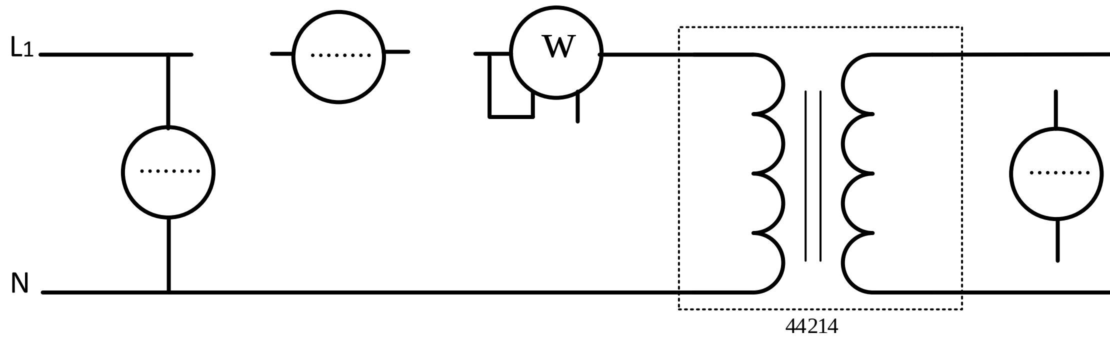
قيمة محتوى السجل في النظام السداسي عشر ....

وثيقة الإجابة 3/3 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج14. كتابة تعاليق وتعليمات برنامج تهيئة المرافئ

CLRF	**PORTA**	; ....
....	...............,...	; وضع **RP0** في الحالة 1(الانتقال الى البنك 1)
....	....	; كتابة القيمة **1D** في سجل العمل**W**
MOVWF	**TRISA**	; ....
BCF	**STATUS,5**	; ....

ج15. دارة القياس للمحول في حالة فراغ



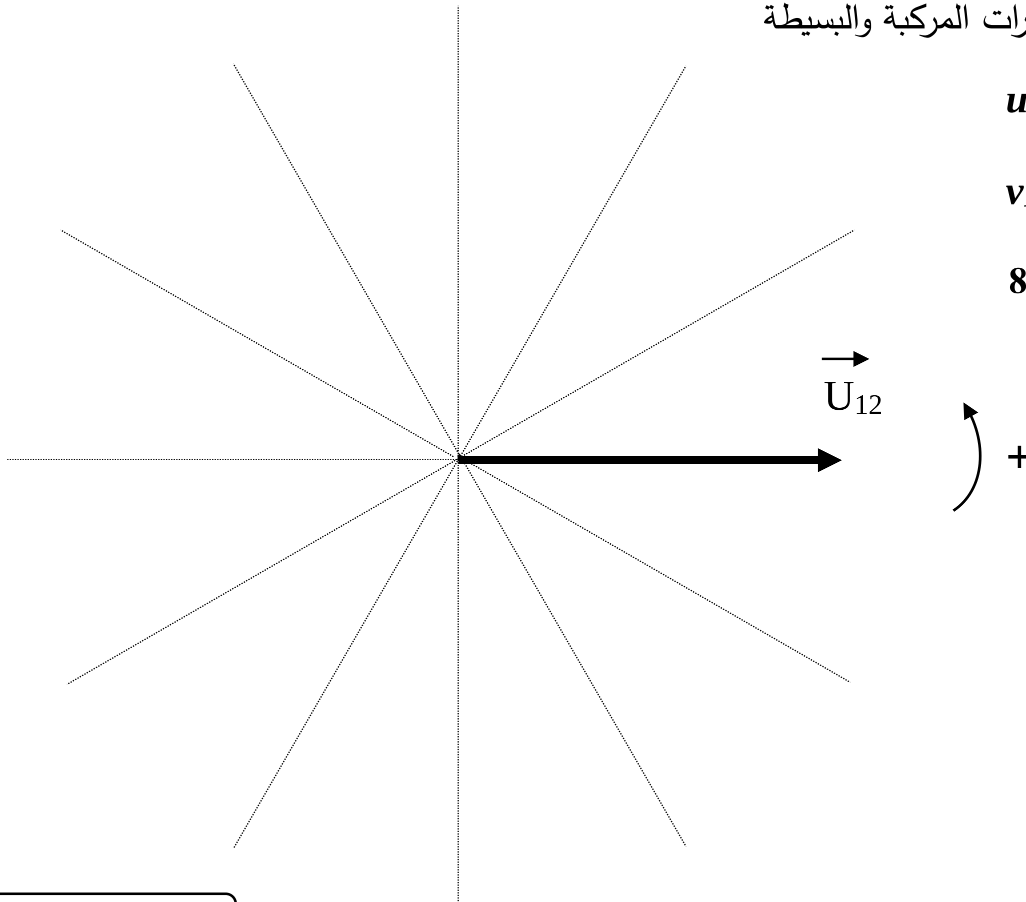
ج19. تمثيل فرينل للتوترات المركبة والبسيطة

u_{12} , u_{23} , u_{31}

و

v_1 , v_2 , v_3

السلم: **1cm** لكل **80V**



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لتحضير عجينة لصناعة الورق

يحتوي هذا الموضوع على 12 صفحة:

- العرض: من الصفحة 24/13 الى الصفحة 24/19.
- العمل المطلوب: من الصفحة 24/20 الى الصفحة 24/21.
- الصفحة 24/22: فارغة.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 24/23 الى الصفحة 24/24.

دفتر الشروط:

1. **هدف التألية:** يهدف النظام إلى تحضير عجينة تُستعمل في صناعة الورق بكمية كبيرة وفي وقت قصير.
2. **وصف التشغيل:**

- **المواد الأولية:** نشاء (Amidon) – ماء – بخار ساخن
- **الطريقة :**

تُنقل مادة النشاء (Amidon) من الخزان 1 الى وعاء التذويب بواسطة لولب أرخميدس يديره المحرك $\mathbf{M_1}$ (1000 لتر من الماء لكل 75 كغ من النشاء) بعد عملية التذويب يُفرغ الخليط في وعاء للطبخ بالبخار الساخن عند درجة حرارة **100°C**. يحوّل الخليط الساخن (على شكل صلصة) بواسطة مضخة الى الخزان 2 المزود بأداة تحريك الصلصة يديرها المحرك $\mathbf{M_4}$ (للحفاظ على لزوجتها) ليتم تزويد آلات صناعة الورق.

ملاحظة: ملء وعاء الطبخ بالخليط الأولي يتطلب تكرار عملية الكيل والتذويب 6 دورات.

توضيحات حول عملية تزويد آلات صناعة الورق: تتم عملية التزويد بفتح الكهروصمام $\mathbf{Ev_6}$ لمدة **60s** مع استمرار دوران المحرك $\mathbf{M_4}$.

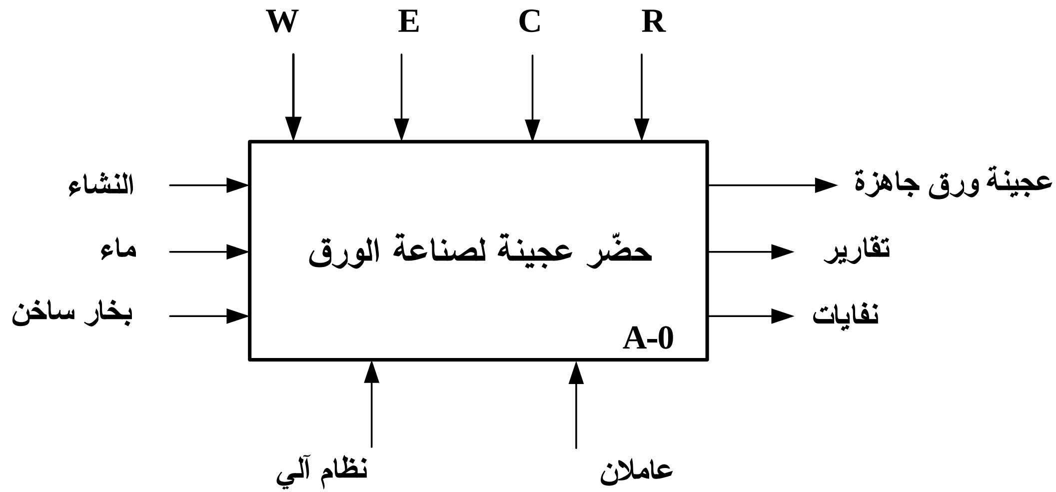
3. **الاستغلال:** يتطلب تشغيل النظام عاملين:

- عامل مختص للقيادة والصيانة الدورية.
- عامل غير مختص لملء الخزان 1 بمادة النشاء.

4. **الامن:** حسب القوانين المعمول بها في المجال الأمن الصناعي.

5. المناولة الوظيفية:

1.5 الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0



W: طاقة كهربائية + طاقة هوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

R: الضبط (أزمنة التأجيل).

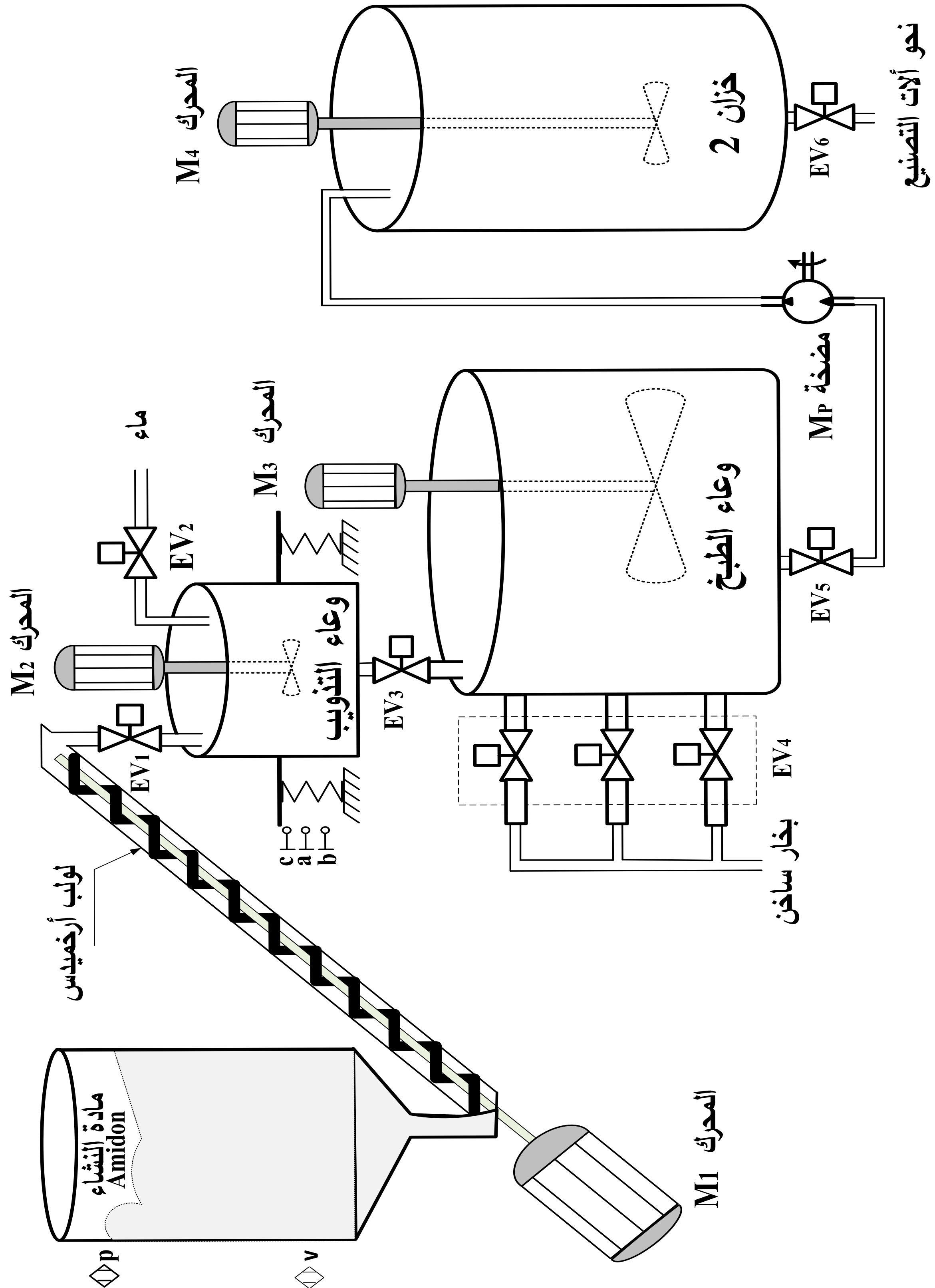
C: الاعدادات.

2.5 التحليل التنازلي

تمّ تجزئة النظام إلى الأشغولات الرئيسية التالية:

- أشغولة الكيل والتذويب
- أشغولة تحويل الخليط الى وعاء الطبخ
- أشغولة طبخ الخليط
- أشغولة تفريغ الخليط النهائي
- أشغولة التزويد (تزويد آلات صناعة الورق)

6. المناولة الهيكلية:



7. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الكيل والتذويب	EV_1 : كهروصمام 220V~ EV_2 : كهروصمام 220V~ M_1 : محرك لاتزامني 3~ M_2: محرك لاتزامني 3~	KEV_1 : ملامس الكهروصمام 24V~ KEV_2 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_1 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_1 : مؤجلة	a،b : ملتقطات وضعية للكشف على كمية الماء والنشاء t_1: زمن المزج v،p: ملتقطات للكشف على المستويين السفلي والعلوي للخزان 1
التحويل	EV_3 : كهروصمام 220V~	KEV_3 : ملامس الكهروصمام 24V~	c : ملتقط وضعية للكشف على وعاء فارغ
طبخ الخليط	EV_4 : كهروصمام 220V~ M_3 : محرك لاتزامني 3~	KEV_4 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_3 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_2 : مؤجلة	t_2: زمن الطبخ 300s
تفريغ الخليط النهائي	EV_5 : كهروصمام 220V~ M_4 : محرك لاتزامني 3~ M_P : محرك المضخة 3~	KEV_5 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_4 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ KM_P : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_3 : مؤجلة	t_3: زمن تفريغ الخليط النهائي
التزويد	EV_6 : كهروصمام 220V~ M_4 : محرك لاتزامني 3~	KEV_6 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_4 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_4 : مؤجلة	t_4: زمن تفريغ الخزان 2 60s

عناصر الأمن و القيادة

AU: زر التوقف الاستعجالي

RT_1،RT_2،RT_3،RT_4 ،RT_P : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات

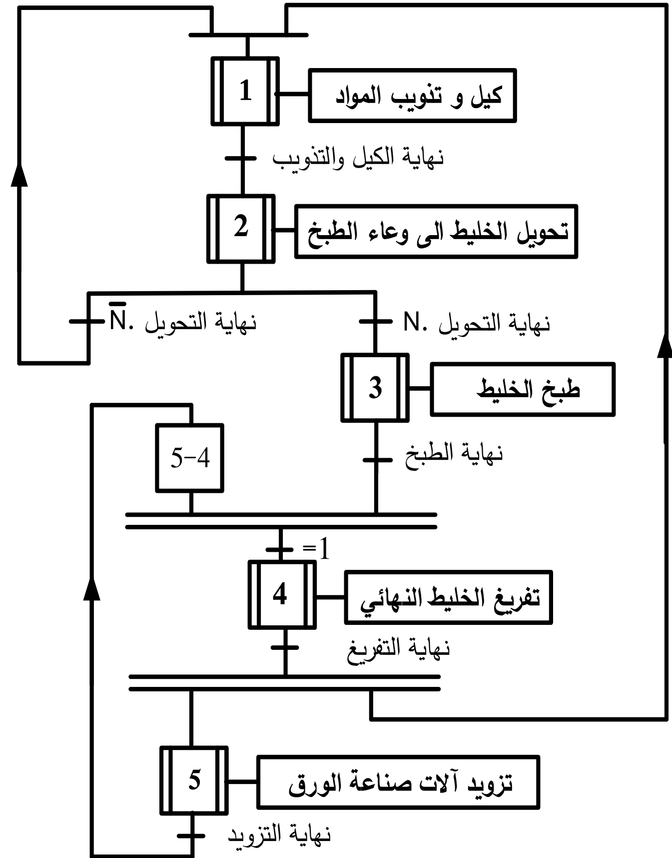
Réa : زر إعادة التسليح

man: تشغيل التحقق بدون ترتيب، Auto: تشغيل آلي ، Ar /Ma: مبدلة التشغيل والتوقف

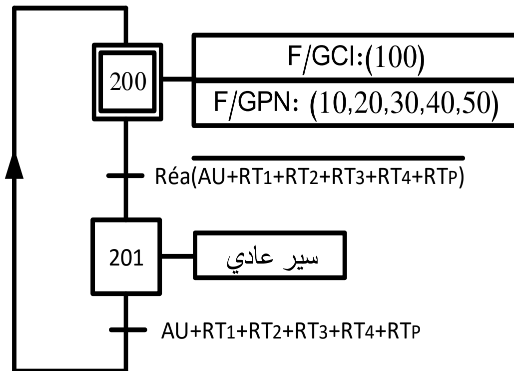
Init : زر التهيئة.

8. المناولة الزمنية

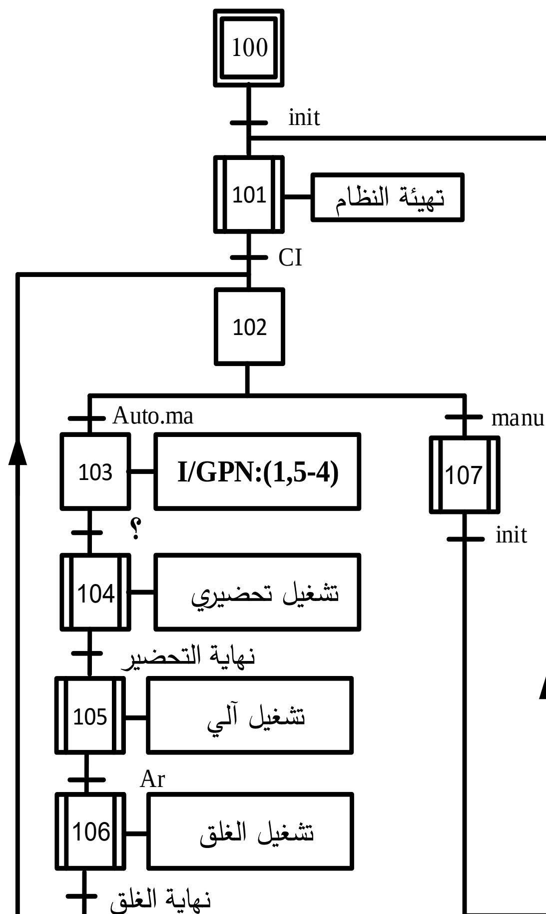
متمن تنسيق الأشغولات GPN



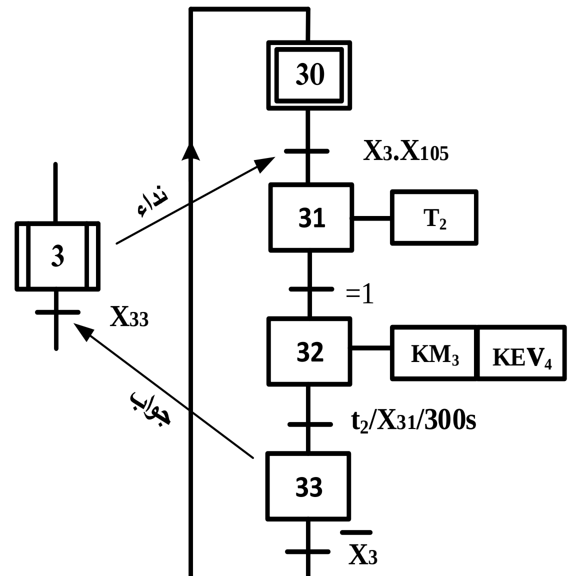
متمن الأمن GS



متمن القيادة والتهيئة GCI

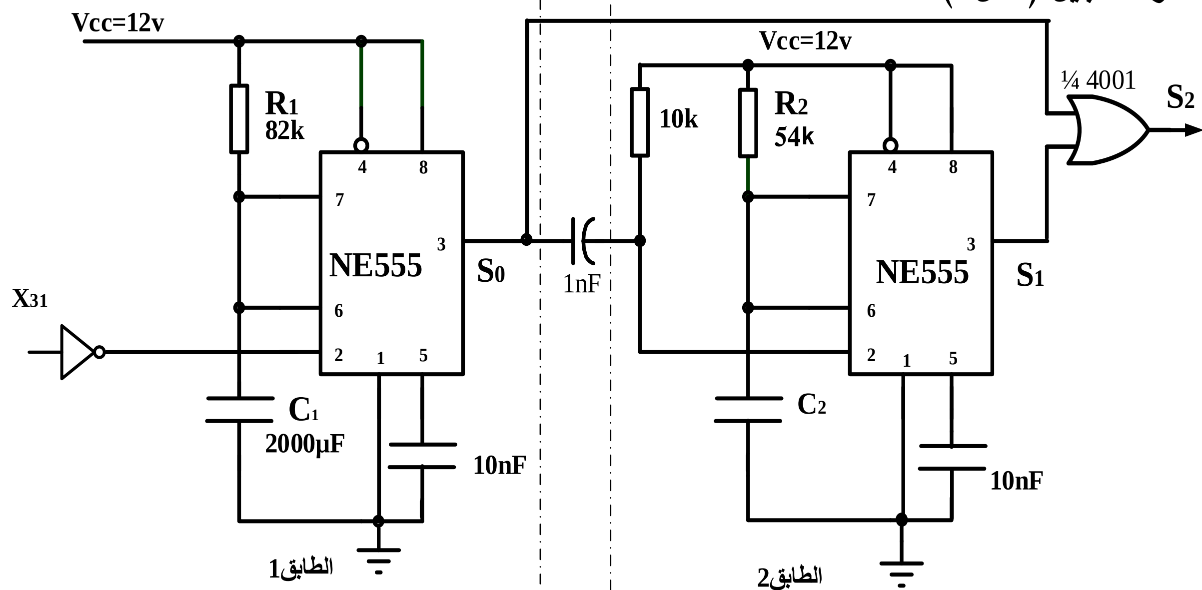


متمن أشغولة طبخ الخليط

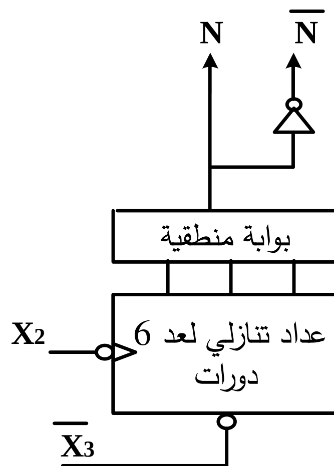


9. الإنجازات التكنولوجية:

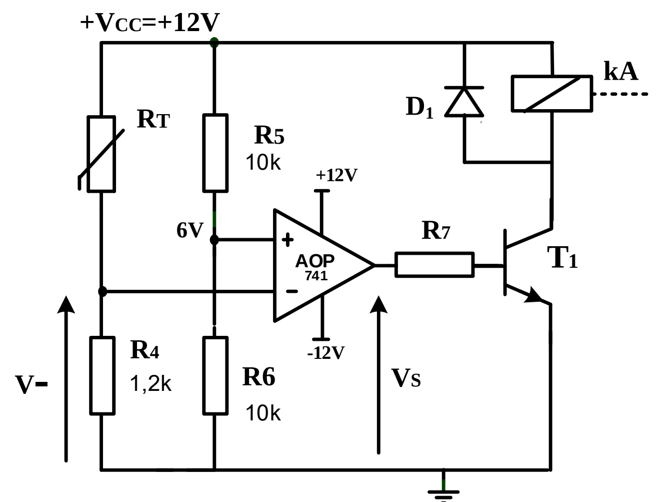
- **دارة التأجيل (شكل1)**



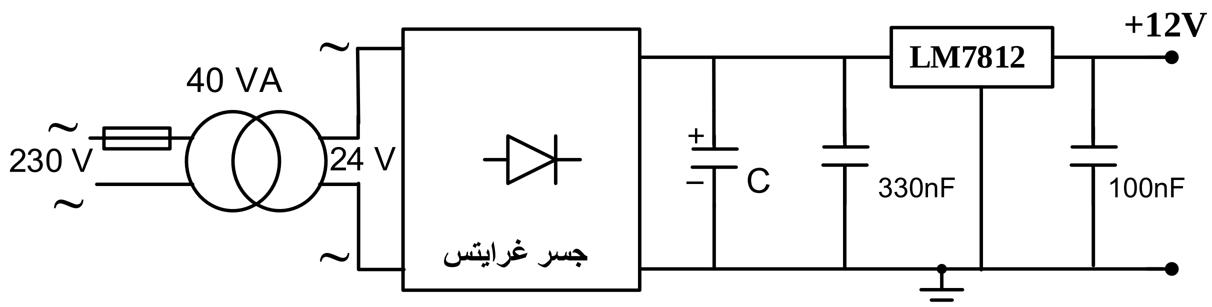
- **دارة العداد التنازلي(شكل3)**



- **دارة مراقبة درجة حرارة البخار (شكل2)**

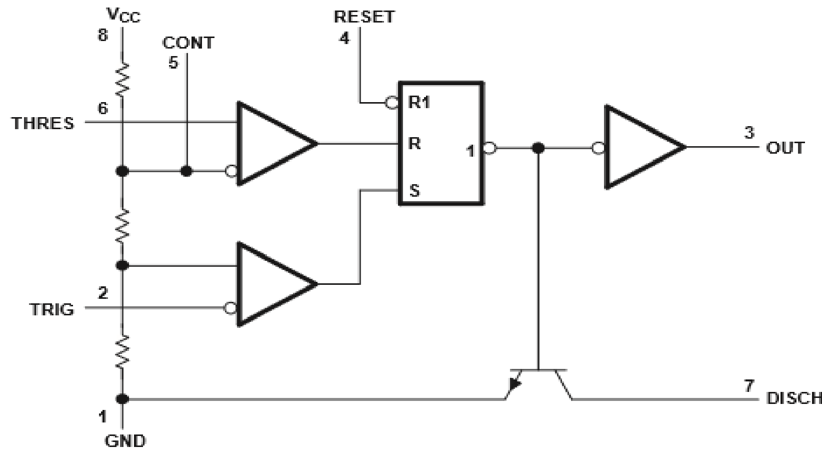


- **دارة التغذية المستقرة +12V (شكل4)**

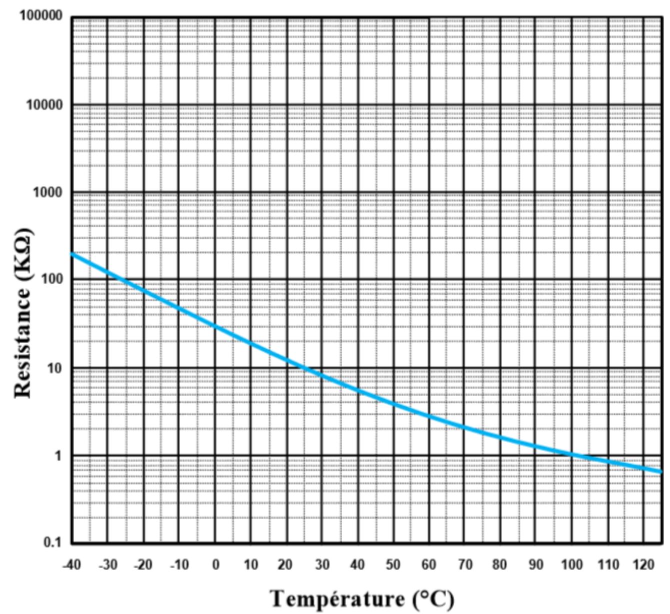


10. الملحق:

الوثيقة 1: الدارة المندمجة NE555



الوثيقة 2: الخاصية المميزة للمقاومة الحرارية CTN.



قيم المقاومة RT بدلالة درجة الحرارة

T(°C)	90	100	110
R_T(kΩ)	1,35	1,00	0,85

الوثيقة 3: جدول الاستطاعات لبطاريات المكثفات

الاستطاعة		المرجع
puissance (kvar)		réf.
type standard, 400 V - IP 00		
5		**52417**
7,5		**52418**
10		**52419**
12,5		**52420**
15		**52421**
puissance (kvar) utile 400 V	de dimensionnement 470 V	réf.
type H - IP 00		
5,5	8	**52425**
7,5	10	**52426**
10	14,5	**52427**
11,5	16	**52428**

العمل المطلوب

س1. أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 24/23).

س2. فسّر الأمرين المرفقين بالمرحلة 200 في متمن الأمن.

س3. اكتب عبارة الإستقبالية (القابلية) المرفقة بالانتقال بين المرحلتين 103 و104 في المتمن **GCI**.

س4. أنشئ متمن أشغولة التزويد (الاشغولة 5) من وجهة نظر جزء التحكم ووفقا للتشغيل المنتظر.

س5. أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة طبخ الخليط.

س6. أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة KM_3 وKEV_4 للأشغولة **3** على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 24/23).

- **دارة العداد التنازلي:** الشكل 3 (الصفحة 24/18)

س7. أكمل رسم دارة العداد اللاتزامني التنازلي على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

- **دارة التأجيل:** الشكل 1 الصفحة 24/18

س8. اكتب معادلة S_2 بدلالة S_0 و S_1 و استنتج العلاقة بين t_0 ، t_1 ، t_2 التي تُمثّل أزمنة التأجيل في المخارج S_0 ، S_1 ، S_2 على الترتيب

س9. احسب زمن التأجيل t_0 في المخرج S_0 للطابق**1**.

س10. احسب سعة المكثفة C_2 للطابق**2**.

- **دارة مراقبة درجة حرارة البخار:** الشكل 2 (الصفحة 24/18)

س11. حدّد نوع المقاومة R_T واكتب عبارة التوتر V^- بدلالة R_T ، R_4 و V_{CC} ثم أحسب قيمتيه في الدرجتين **90°C** و **110°C** مستعينا بالوثيقة 2 في الملحق (الصفحة 24/19).

س12. أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

- **دارة التغذية المستقرة**(+12V ; 15W)الشكل 4 (الصفحة 24/18)

س13. احسب I_{2N} شدة التيار الاسمي في ثانوي المحول.

س14. أكمل جدول تعيين البُنى (الهياكل) المادية التي تُجسّد كل وظيفة من الوظائف:
تثبيت التوتر–تخفيض التوتر–ترشيح – تقويم ثنائي النوبة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

س15. أكمل رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

س16. احسب القيمة المتوسطة V_{3moy} للتوتر V_3 بعد التقويم (نعتبر ثنائيات الجسر مثالية).

- **تغذية كهربائية ثلاثية الأطوار:** 3x400V ; 50 Hz

للمنشأة الكهربائية (**S=75 kVA ; cosφ=0,83**)

س17. احسب **I** شدة التيار في الخط للمنشأة.

س18. احسب الاستطاعة الفعالة **P** والاستطاعة الردّية (الإرتكاسية) **Q** للمنشأة.

أضفنا للمنشأة بطارية مكثفات ذات المرجع **52421** (الوثيقة رقم 3 الصفحة 24/19).

س19. حدّد دور بطارية المكثفات واستخرج من الوثيقة قيمة الاستطاعة الردّية Q_C التي تمنحها المكثفات.

س20. احسب الاستطاعة الظاهرية الجديدة S′ و استنتج معامل الاستطاعة الجديد **cosφ′** للمنشأة

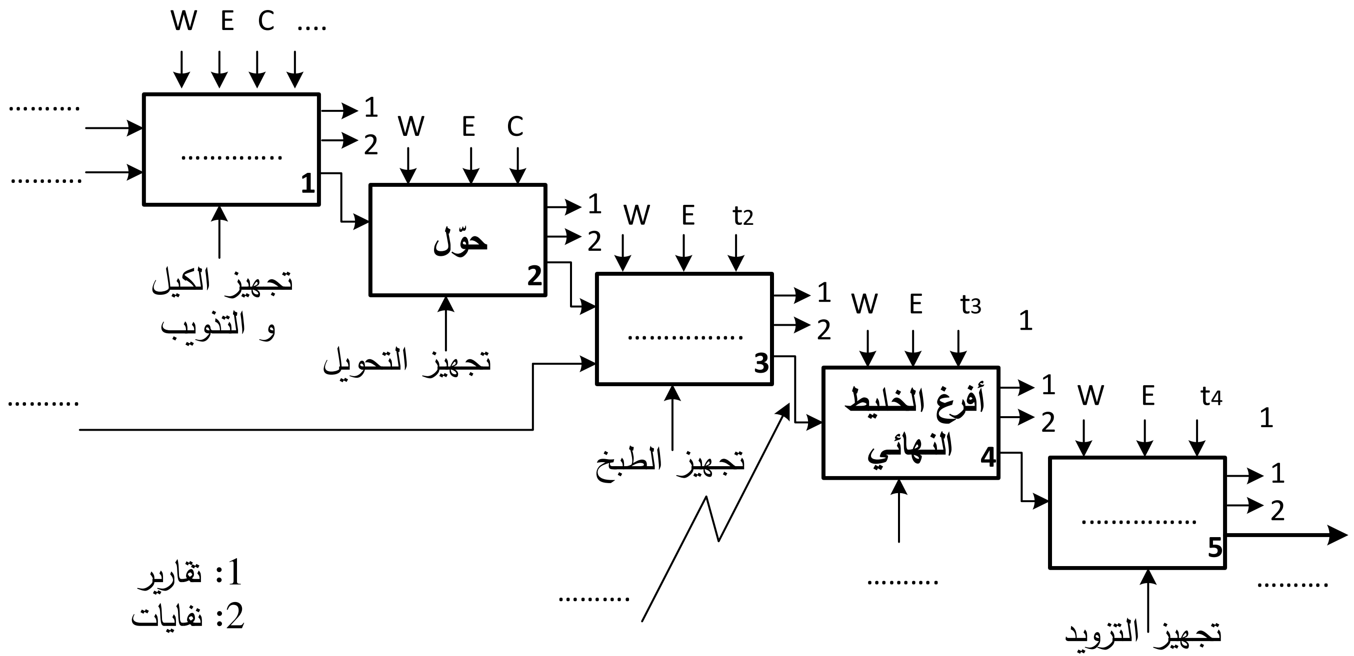
علما أن:

P′=P **Q′=Q-Qc** ، حيث **P′** و **Q′** استطاعتا المنشأة بعد إضافة بطارية المكثفات.



وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

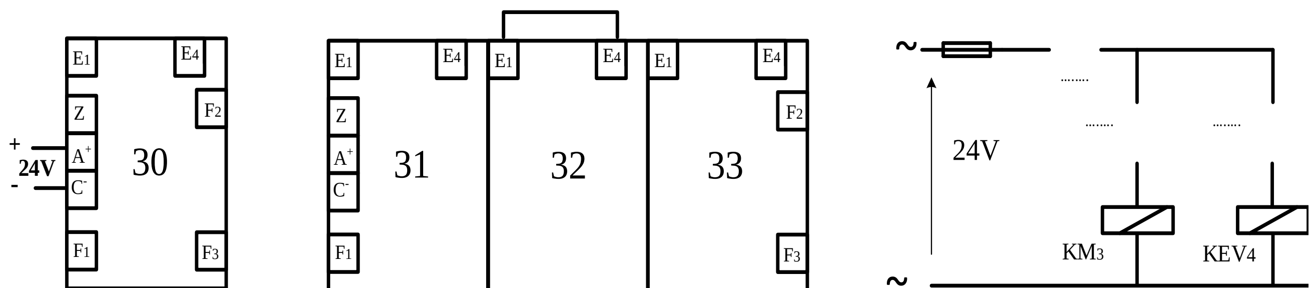
ج1. مخطط النشاط البياني A0



ج5. جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة طبخ الخليط

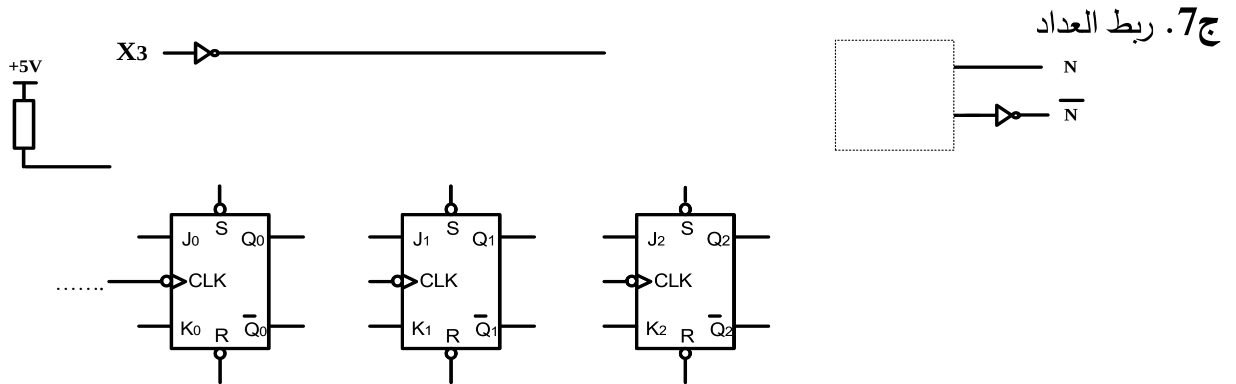
المرحلة	التنشيط	التخميل
30		
31		
32		
33		

ج6. رسم دارة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة KM_3 و KEV_4 للأشغولة 3



وثيقة الإجابة2/2(تعاد مع أوراق الإجابة)

ج7. ربط العداد



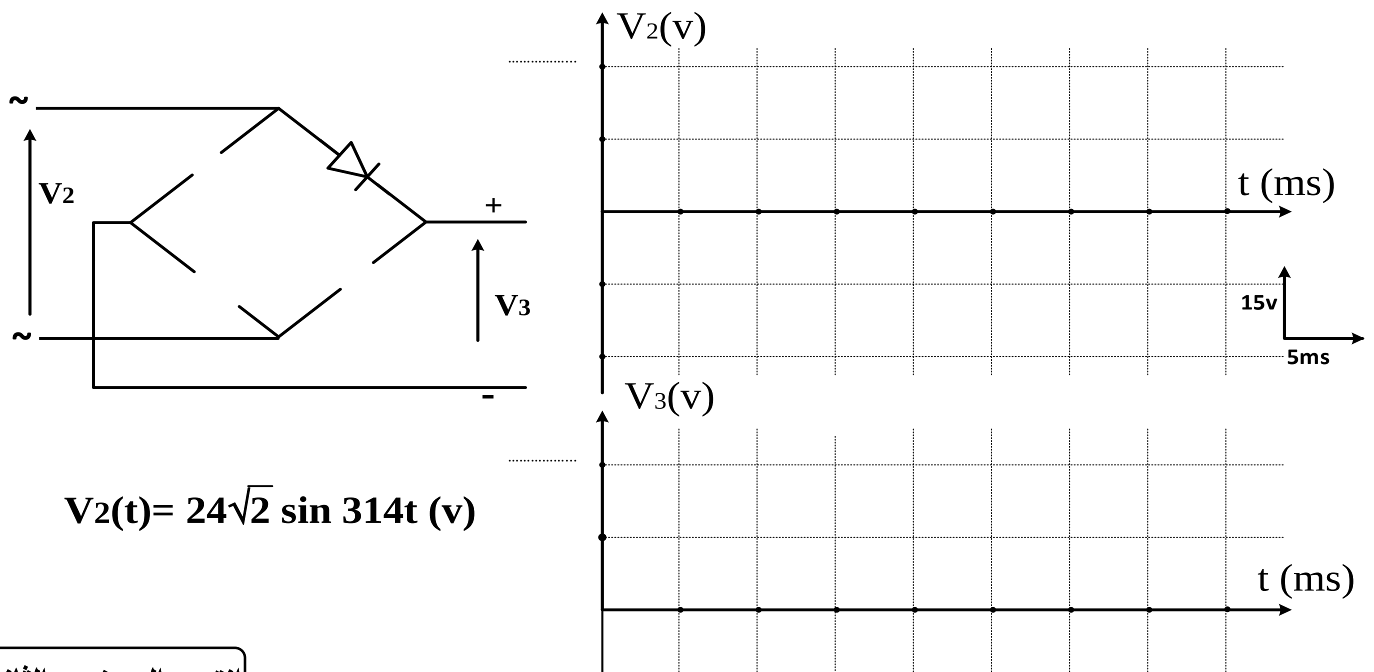
ج 12. جدول تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة

الوشيعة **kA** مغذاة / غير مغذاة	حالة المقحل**T_1**	قيمة التوتر **Vs**	**V^-**	**V^+**	درجة الحرارة
				6V	90°C
				6V	110°C

ج14. جدول عناصر البنى المادية لدارة التغذية

تقويم ثنائي النوبة	ترشيح	تخفيض التوتر	تثبيت التوتر	الوظيفة
				عناصر البنى المادية

ج 15. رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين



$V_2(t)= 24\sqrt{2} \sin 314t$ (v)

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة	
	مجزأة	مجموعة
ج 1. مخطط النّشاط A0 (انتاج عادي1)	0,15x10	01,50
ج2. كتابة الأمرين: I /GPN1 :(1,4) و I /GPN2 :(5)	0,25x2	00,50
ج3. متمن أشغولة القلب.	استقباليات 0,10x6 الافعال 0,10x2 نداء+ جواب 0,10x2	01,00

ج4. جدول معادلات التّشغيل و التّخميل لأشغولة التّقديم:

(01,50 — 0,125x8)

المرحلة	معادلات التّنشيط	معادلات التّخميل
30	$X_{33}.\overline{X}_3 + X_{200}$	X_{31}
31	$X_{30}.X_3.X_{104}.\overline{c}.a$	$X_{32}+X_{200}$
32	$X_{31}.v_1$	$X_{33}+X_{200}$
33	$X_{32}.v_0$	$X_{30}+X_{200}$

معادلات المخارج: (0,25x2)

$dV^+ = X_{31}.\overline{X}_{200}$ $dV^- = X_{32}.\overline{X}_{200}$

تقبل الإجابة التّالية: $dV^+ = X_{31}$ $dV^- = X_{32}$

ج5. دور المرحلة 33 هو تحقيق التّزامن بين متمن الأشغولة 3 ومتمن تنسيق الأشغولات

تقبل كل إجابة لها نفس معنى" التزامن" بين المتامن في نفس مستوى التدرج

(00,25 — 0,25)

ج6. المعقب الهوائي لأشغولة التّقديم:

(02,00 — استقباليات 0,10x7 ؛ تنشيط و تخميل+ تغذية+X_{200} 0,10x9 ؛ دارة المنفذات المتصدرة + دارة الاستطاعة 0,10x4)

ج7. حساب قيمة P:

(00,75)

$$t = (R_1 + 2(P + R_2))C.\ln 2\ ; \quad t = \frac{1}{f} => f = \frac{1}{0{,}7(R_1 + 2(P + R_2))C}$$ (0,25)

$$f = \frac{1}{0{,}7(R_1 + 2(P + R_2))C}$$ (0,25)

$$P = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{0{,}7.f.C} - R_1 - 2R_2\right) = 2{,}85\ k\Omega$$ (0,25)

00,50

ج8. المعادلة المختزلة للمخرج Qr :

0,25

Q_2 \ $Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1

0,25

$Q_r = Q_0.Q_2 + Q_1.Q_2$

أو $Q_r = Q_2(Q_0 + Q_1)$

تقبل الإجابة في حالة اعتماد الطّريقة الجبرية في الاختزال.

01,00

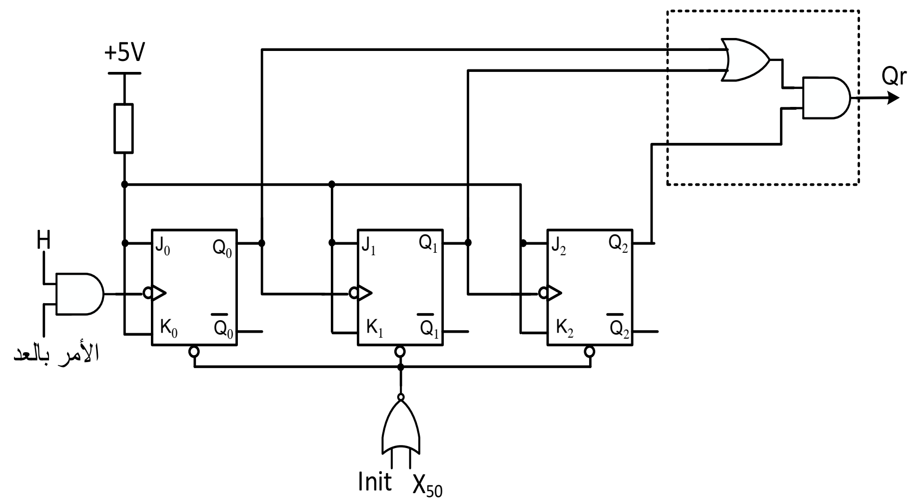
ج9. المخطط المنطقي للعداد:

مداخل السّاعة 0,125

مداخل J K 0,125x2

مداخل البوابات 0,125x3

RAZ 0,125x2



01,00

ج10. البنى المادية التي تجسد الوظائف:

0,25x4

الوظيفة	التّرشيح	التّثبيت (التّنظيم)	التّقويم	التّضخيم	المقارنة
عناصر البنى المادية	C_2	D_z , R_7	D_2 و R_6	AO_1 و R_4 و R_5	AO_2 و R_9 و R_8

تقبل الإجابة في حالة الإشارة إلى العناصر الأساسية بالتّسمية بدلاً من الرّموز

<table>
<tr>
<td>

ج11. حساب قيمة V^+ :

$$V^+ = \frac{R_8 \times V_{CC}}{R_8 + R_9}$$

$$V^+ = \frac{10 \times 12}{10 + 47} = \frac{120}{57} = 2{,}1\ V$$

جدول تشغيل دارة الكشف:

<table>
<tr><td></td><td>V_2</td><td>V_3</td><td>V^+</td><td>V_4</td></tr>
<tr><td>غياب المحماة</td><td>$6V<V_2<6{,}3V$</td><td>4,7V</td><td>2,1V</td><td>0V</td></tr>
<tr><td>حضور المحماة</td><td>0V</td><td>0V</td><td>2,1V</td><td>12V</td></tr>
</table>

</td>
<td>0,50
0,50
0,125x6</td>
<td>01,75</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج12. دور الثنائيّة D_4 **:** حماية المقحل T_3

تمنح نصف العلامة في حالة اقتصار الإجابة على كلمة "حماية" فقط.

</td>
<td>0,50</td>
<td>00,50</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج13. محتوى السّجل TRISA

<table>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>

القيمة في النظام السداسي عشر: $(1D)_{16}$ أو H’1D’ أو $\emptyset \times 1D$

</td>
<td>0,10x5
0,25</td>
<td>00,75</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج14. كتابة التّعاليق والتّعليمات:

CLRF PORTA ; **مسح محتوى السّجل PORTA**
BSF STATUS,5 ; الذّهاب إلى البنك 1
MOVLW 0X1D ; ضع القيمة 1D في السّجل W
MOVWF TRISA ; **تحويل محتوى السّجل W إلى TRISA**
BCF STATUS,5 ; **الذّهاب إلى البنك 0**

تقبل كل صيغ التّعاليق التي تؤدي إلى المعنى المطلوب

</td>
<td>0,20x5</td>
<td>01,00</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج15. دارة القياس للمحول في حالة فراغ:

</td>
<td>0,125x8</td>
<td>01,00</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج16. قيمة الاستطاعة التي يشير إليها جهاز الواطمتر:

– P_{10}=11,2W

– تمثل الضّياع في الحديد.

</td>
<td>0,50
0,50</td>
<td>1,00</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="4">01,00</td>
<td>0,25
0,25</td>
<td>ج17. حساب R_S:
من الجدول: $P_J = 23,4 - 11,2 = 12,2\ W$
$P_J = P_{1CC}$ لأن $I_{2CC} = I_{2N}$</td>
</tr>
<tr>
<td>0,25</td>
<td>$I_{2N} = \frac{S_N}{U_2}$ $I_{2N} = \frac{160}{24} = 6,67\ A$</td>
</tr>
<tr>
<td>0,25</td>
<td>$R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$ $R_S = \frac{12,2}{6,67^2} = 0,27\ \Omega$</td>
</tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr>
<td>01,00</td>
<td>0,25
0,25
0,25
0,25</td>
<td>ج18. حساب المردود:
$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j}$
$P_2 = S_N \cos\varphi$
$P_2 = 160 \times 0,6 = 96\ W$
$\eta = \frac{96}{96 + 11,2 + 12,2} = 0,804$ $\eta = 80\ \%$</td>
</tr>
<tr>
<td>01,00</td>
<td>0,20x5</td>
<td>ج19. رسم تمثيل فرينل للتوترات
</td>
</tr>
</table>

ج20. حساب الاستطاعة الرّديّة: $$Q = P \times tg\alpha_1$$ $$Q = 20.10^3 \times 0,85 = 17\ kvar$$ استنتاج الاستطاعة الظّاهرية: $$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$ $$S = \sqrt{20^2 + 17^2} = 26,25\ kVA$$	0,25 0,25 0,25 0,25	**01,00**

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)
مجموعة	مجزأة	
01,50	0,15x10	ج1 . النّشاط البياني **A0** .
00,50	0,25x2	ج2. تفسير الأمرين: **I/GCI : (100)** أمر ارغام من GS إلى GCI بتنشيط المرحلة 100 و تخميل باقي المراحل **I/GPN : (10,20,30,40,50)** أمر ارغام من GS إلى GCI بتنشيط المراحل 10,20,30,40,50 و تخميل باقي المراحل
00,50	00,50	ج3.عبارة الإستقبالية بين المرحلتين 103 و 104 من GCI هي: **$X_1.X_{5-4}$**
01,00	مرحلة+ استقبالية 0,125x4 الافعال 0,125x3 نداء + جواب 0,125	ج4. متمن الأشغولة 5. أو

ج5. جدول معادلات التّنشيط والتّخميل لمراحل أشغولة طبخ الخليط

المرحلة	التنشيط	التخميل
30	$X_{33}.\overline{X_3}+X_{200}$	X_{31}
31	$X_{30}.X_3.X_{105}$	$X_{32}+X_{200}$
32	X_{31}	$X_{33}+X_{200}$
33	$X_{32}.t_2$	$X_{30}+X_{200}$

0,125x8 — **01,00**

ج6. رسم دارة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة KM_3 و KEV_4 للأشغولة 3

أضيفت قاطعة ثانية لـ X_{200} لتفادي الاختلالات التكنولوجية و تقبل الإجابة بدونها.

تقبل الإجابة في حالة الاستغناء عن القاطعة الثانية X_{32} وربط المخرجين بنفس القاطعة الاولى

استقباليات +تنشيط و +تخميل+ تغذية+X_{200} 0,15x10

دارة المنفذات المتصدرة 0,50

02,00

ج7. ربط العداد

تقبل الإجابة اذا كان الارغام من $(101)_2$ أي $(5)_{10}$

توصيلات + بوابة 0,125x8 — **01,00**

ج8. معادلة S_2 بدلالة S_0 و S_1 :

$$S_2 = S_0 + S_1$$

العلاقة بين أزمنة التأجيل

$$t_2 = t_0 + t_1$$

0,25 — 0,25 — **00,50**

ج9. حساب زمن التّأجيل t_0.

$$t_0 = 1{,}1.R_2.C_1 = 1{,}1 \times 82.10^3 \times 2.10^{-3} = 180{,}4s$$

$$t_0 = 180\ s$$

0,50 — 0,50 — **01,00**

<table>
<tr>
<td>

ج10. حساب سعة المكثفة C_2.

$$t_1 = t_2 - t_0 = 300 - 180 = 120\ s$$

$$t_1 = 1{,}1.R_2.C_2 \Rightarrow C_2 = \frac{t_1}{1{,}1 \times R_2} = \frac{120}{1{,}1 \times 54.10^3}$$

$$C_2 = 2000\ \mu F$$

</td>
<td>0,50
0,50</td>
<td>01,00</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج11. نوع المقاومة R_T : مقاومة حرارية بمعامل سالب (CTN).

تقبل الإجابة المختصرة (CTN)

عبارة V^- بدلالة R_T و R_4 و V_{CC}

$$V^- = \frac{R_4}{R_4 + R_T} \times V_{CC}$$

قيمتا V^- في الدرجتين $90°$ و $110°$

$$V^-_{90} = \frac{1{,}2}{1{,}2 + 1{,}35} \times 12 = \frac{1{,}44}{2{,}55} = 5{,}65\ V$$

$$V^-_{110} = \frac{1{,}2}{1{,}2 + 0{,}85} \times 12 = \frac{1{,}44}{2{,}05} = 7{,}02\ V$$

</td>
<td>0,50
0,25
0,25
0,25</td>
<td>01,25</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج 12. جدول تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة:

<table>
<tr><th>درجة الحرارة</th><th>V+</th><th>V^-</th><th>قيمة التوتر V_S</th><th>حالة المقحل T_1</th><th>الوشيعة kA مغذاة / غير مغذاة</th></tr>
<tr><td>90°C</td><td>6V</td><td>5,65V</td><td>+12V</td><td>مشبع</td><td>مغذاة</td></tr>
<tr><td>110°C</td><td>6V</td><td>7,02V</td><td>-12V</td><td>مسدود(محصور)</td><td>غير مغذاة</td></tr>
</table>

</td>
<td>0,125x8</td>
<td>01,00</td>
</tr>
<tr>
<td>

ج13. حساب شدة التّيار I_{2N} في الثانوي:

$$I_{2N} = \frac{S_N}{U_2}$$

$$I_{2N} = \frac{40}{24} = 1{,}67\ A$$

</td>
<td>0,50
0,50</td>
<td>01,00</td>
</tr>
</table>

ج14. جدول عناصر البنى المادية لدارة التّغذية:

الوظيفة	تثبيت التوتر	تخفيض التّوتر	ترشيح	تقويم ثنائي النوبة
عناصر البنى المادية	الدّارة LM7812	محول	مكثفة C	جسر غرايتس

0,25x4 — **01,00**

ج15. رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزّمني للتّوترين:

~ V2 ~ + V3 -

$V_2(t)= 24\sqrt{2}\sin 314t\ (v)$

$V_2(v)$ — $V_{2max}=34v$ — t (ms) — 5v — 5ms

$V_3(v)$ — $V_{3max}=34v$ — t (ms)

يقبل رسم المخطط الزمني للتوترين في حالة عدم إحترام السلم

الجسر 0,50 — المنحنيات 0,25x2 — القيم على المحاور 0,125x2 — **01,25**

ج16. حساب القيمة المتوسطة للتّوتر V_{3moy}

$$V_{3moy} = \frac{2 \times V_{3max}}{\pi}$$ 0,25

$$V_{3moy} = \frac{2 \times \sqrt{2}.24}{\pi} = 21{,}62\ V$$ 0,25

00,50

ج17. حساب شدة التّيار في الخط.

$$S = \sqrt{3}\,U\,I \quad => \quad I = \frac{S}{\sqrt{3}\,U}$$ 0,50

$$I = \frac{75 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 108\ A$$ 0,50

01,00

ج18. حساب الاستطاعتين الفعّالة والرّديّة: $P = S \times \cos\varphi$ $P = 75 \times 0{,}83 = 62{,}25\ kW$ $Q = P \times tg\varphi$ $Q = 62{,}25 \times 0{,}67 = 41{,}7\ kvar$	0,25 0,25 0,25 0,25	**01,00**
ج19. دور بطارية المكثفات: – تحسين معامل الاستطاعة للمنشأة. تقبل الإجابات : – رفع معامل الاستطاعة – تخفيض شدة التّيار الممتص – تخفيض الاستطاعة الرّدّية – قيمة بطارية المكثفات من الجدول حسب المرجع: 15 kvar	0,50 0,50	**01,00**
ج20. حساب الاستطاعة الظّاهرية الجديدة $S'^2 = \sqrt{P'^2 + Q'^2}$ $P' = P = 62{,}25\ kW$ $Q' = Q - Q_C = 41{,}7 - 15 = 26{,}7\ kvar$ $S' = 67{,}7\ kVA$ استنتاج قيمة $cos\varphi'$ $\cos\varphi' = \frac{P'}{S'}$ $\cos\varphi' = \frac{62{,}25 \times 10^3}{67{,}7 \times 10^3} = 0{,}92$	0,25 0,25 0,25 0,25	**01,00**